

## UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK EKSTRAK KULIT BATANG LENGARU (*Alstonia scholaris* R.Br) SECARA IN VITRO

Muhajir M. Lamasai<sup>1\*</sup>, Ramadhanil Pitopang<sup>1</sup>, Syariful Anam<sup>2</sup>

- 1) Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94117
  - 2) Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94117
- E-mail: muhajirlamasai@gmail.co.id

### ABSTRACT

The study entitled "Anthelmintic Effectiveness Test of Lengaru Bark Extract (*Alstonia scholaris* R.Br) by In Vitro method was done during September to December 2014. The purpose of this research was to determine the effectiveness of anthelmintic lengaru bark extract (*A. scholaris* R.Br.) by in vitro method. This research was an experimental laboratory research and designed by Completed Random and Design with 11 (eleven) treatments and 3 (three) replications and probit analysis was used for data analysis. The sample extracted used reflux method and this research. *Ascaris lumbricoides* was taken from pig intestine from Slaughterhouse in Bali Street, South Palu. The result of the research was indicated that lengaru extract has anthelmintic potency with LC50 as high as 16.61% and 72.80 minutes for LT50.

**Keywords :** Bark ekstrak lengaru (*A. scholaris* R.Br.), *A. lumbricoides*, Anthelmintic.

### LATAR BELAKANG

Penyakit yang disebabkan oleh infeksi cacing di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun ketahun, hal ini dapat dimengerti mengingat bahwa Indonesia adalah salah satu negara yang tingkat ekonomi, pengetahuan, keadaan sanitasi lingkungan dan *higienis* yang kurang baik serta masyarakat yang belum paham tentang bahayanya penyakit infeksi cacing. Sehingga hal ini sangat memudahkan penyakit infeksi cacing berkembang di Indonesia (Depkes RI, 2004).

Penyebaran penyakit yang diakibatkan oleh infeksi cacing semakin lama semakin tinggi. 60 % dari keseluruhan penduduk Indonesia terinfeksi cacing. Kelompok umur yang paling banyak terinfeksi adalah pada usia 5-14 tahun (Judarwanto, 2012).

Penelitian ini awalnya dirancang untuk mengetahui efek ekstrak kulit batang tumbuhan lengaru (*Alstonia scholaris* R.Br.) sebagai anthelmintik *Schistosoma japonicum*. Namun penelitian ini mengalami kendala pada proses pengambilan cacing dari dalam tubuh mencit. Hal ini dikarenakan kurangnya

pemahaman peneliti dalam proses pengambilan sampel cacing *S.japonicum* dan alat-alat yang belum memadai dalam menunjang penelitian ini. Selain itu yang sangat mendasar dalam pengambilan sampel cacing dalam tubuh mencit adalah ukuran vena porta yang sangat kecil dan ukuran cacing yang mikroskopis pula, sehingga menyulitkan peneliti dalam proses pengambilan cacing. Hal ini menjadi alasan peneliti dalam mengganti cacing *S. japonicum* dengan *Ascaris lumbricoides*.

Pemberantasan penyakit yang disebabkan oleh cacing hingga kini terus dilakukan, salah satunya adalah dengan pemberian obat anti cacing. Akan tetapi, pemberian obat anti cacing selama ini belum dirasa tepat. Karena obat yang selama ini dipakai mengalami penurunan akan keefektifannya (Ni Made, 2008). Selain itu obat yang kini tersebar di masyarakat, banyak yang menimbulkan efek samping yang mengganggu penderita. Penderita dengan riwayat kelainan hati ataupun ginjal tidak bisa menggunakannya karena anthelmintik ini dimetabolisme dalam hati dan diekskresikan melalui ginjal, sehingga ini dapat mengganggu fungsi dari kedua organ ini (Katzung, 2004).

Masyarakat pedesaan yang menjadi sasaran utama penyakit ini pun enggan menggunakan obat ini, dikarenakan faktor ekonomi dan kesulitan mendapatkan obat tersebut. Sebagian besar dari mereka lebih memilih, menggunakan obat-obatan tradisional yang digunakan secara turun-temurun oleh keluarganya (Manoj *et al.*, 2008).

Untuk itu perlu dilakukan terobosan baru untuk memecahkan masalah ini. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan

yaitu, dengan menggunakan obat tradisional yang berasal dari tumbuhan. Hal ini yang melatar belakangi peneliti dalam melakukan penelitian menggunakan tumbuhan (*A. scholaris* R.Br.) sebagai anthelmintik cacing *A. lumbricoides*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efek anthelmintik ekstrak kulit batang lengaru (*A. scholaris* R.Br.) secara in vitro dan konsentrasi ekstrak yang efektif.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah data ilmiah tentang pemanfaatan tanaman obat yang secara empiris digunakan masyarakat dan sebagai bahan acuan bagi para peneliti lainnya terutama untuk anthelmintik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Jurusan Biologi dan Laboratorium Fitokimia-Farmakogenesis Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang di desain dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 11 perlakuan (5 konsentrasi ekstrak kulit batang lengaru, 5 konsentrasi pirantel pamoat sebagai kontrol positif dan 1 kontrol negative menggunakan NaCl 0,9%). Tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 33 unit percobaan, selain itu masing-masing perlakuan dilakukan selama 21 jam dengan range waktu pengamatan dilakukan setiap 3 jam.:

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah : incubator, alat refluks lengkap, autoklaf, rotari evaporator, neraca analitik, gelas ukur

500 ml, bunsen, cawan petri steril, lumpang alu, corong, pipet micron, pinset, pisau, toples, mangkuk, loyang, spidol, erlenmeyer 100 ml, gelas kimia 1000 ml, stop watc, mistar.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain *Simplisia kulit batang lengaru (A. scholaris R.Br.)*, Pyrantel pamoate 250 mg, laturan NaCl 0.9%, etanol 96% dan aquades.

#### **a. Pengambilan Sampel Kulit Batang Legaru (*A. scholaris* R.Br.)**

Pengambilan sampel batang tumbuhan yang digunakan pada penelitian, dilaksanakan di desa Toro kecamatan Kulawi kabupaten Sigi Biromaru Provinsi Sulawesi Tengah.

#### **b. Pengambilang sampel cacing *A. lumbricoides***

Pengambilan sampel cacing dilakukan di tempat pemotongan babi, jalan Bali kelurahan Palu Selatan dan di desa Tongoa Kec. Palolo.

#### **c. Ekstraksi sampel**

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini ialah metode ekstraksi dengan cara Refluks, adapun langkah-langkah kerjanya adalah sebagai berikut:

1. Kulit batang lengaru (*A. scholaris* R.Br.) yang telah diambil dibersihkan dari benda asing berupa organisme patogen, cemaran mikro organism, kemudian mencuci kulit tumbuhan tersbut menggunakan air bersih.
2. Kulit batang lengaru yang telah bersih kemudian dirajang menggunakan parang yang bersih dan tidak berkarat, sampai sampel benar-benar berukuran kecil. Setelah itu sampel ditimbang

untuk mengetahui berat basah dari sampel.

3. Kulit batang lengaru dikeringkan dibawah sinar matahari tidak langsung selama 3-5 hari sampai benar-benar mengering, kemudian dilakukan penimbangan, untuk mengetahui berat kering dari sampel. Setelah itu dihaluskan menggunakan blender, lalu diayak menggunakan ayakan (mesh) dengan ukuran 45 inchi.
4. Setelah proses penghalusan kulit batang lengaru selesai, kemudian sampel dilarutkan menggunakan larutan etanol 96% selama 2-3 hari.
5. Selanjutnya sampel kulit batang lengaru disaring menggunakan kertas saring. Lalu dilakukan pemisahan antara pelarut dan senyawa aktif dari filtrat menggunakan alat rotary evaporator, tujuannya agar tidak mengganggu aktifitas senyawa aktif pada ekstrak. Dihasilkan ekstrak kental dari sampel.
6. Sampel siap untuk digunakan pada pengujian.

#### **d. Pengujian Anthelmintik**

1. Cawan petri disiapkan sebanyak 33 buah masing-masing berisi 25 ml larutan NaCl 0,9%, 25 ml ekstrak kulit batang lengaru dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 25 ml larutan pirantel pamoat dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4% dan 0,5%. Sebelum digunakan untuk uji efektifitas anthelmintik medium berisi larutan ekstrak, pirantel pamoat dan larutan NaCl 0,9% dihangatkan terlebih dahulu pada suhu 37°C di dalam incubator selama kurang lebih 15 menit.

2. Kedalam cawan petri berisi ekstrak, larutan NaCl 0,9% dan larutan pirantel pamoat dimasukkan cacing *A. lumbricoides* masing-masing sebanyak 6 ekor. kemudian diinkubasi pada suhu 37°C.
3. Untuk menentukan apakah cacing mati, paralisis atau normal setelah di inkubasi, cacing-cacing tersebut distimulasi atau disentuh menggunakan batang pengaduk, apabila dengan cara ini cacing tetap diam, maka cacing dianggap sudah mati. Tetapi jika bergerak, maka cacing tersebut hanya paralisis (pingsan) ketika diberi perlakuan.
4. Mencatat hasil yang diperoleh pada tabel hasil penelitian.
5. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

#### e. Analisis Data

Hasil yang diperoleh dari perlakuan uji efektifitas ekstrak dan pirantel pamoat dimasukkan kedalam tabel, kemudian dianalisis menggunakan program

komputer minitab 14 dengan metode Analisis Probit. Metode analisis probit untuk mengetahui LC50 dan LT50. LC50 dan LT50 digunakan sebagai standar untuk penelitian ini.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan diperoleh, waktu kelangsungan hidup cacing *A. lumbricoides* dalam larutan NaCl 0,9% dengan 3 kali ulangan adalah 25 jam sehingga waktu pengamatan percobaan

Uji efektifitas daya anthelmintik ekstrak kulit batang lengaru (*A. scholaris* R.Br.) dan pirantel pamoat dilakukan maksimal selama 25 jam. Hasil yang diperoleh dari perlakuan uji anthelmintik ekstrak kulit batang dan pirantel pamoat dimasukkan kedalam tabel, kemudian dianalisis menggunakan program komputer minitab 14 dengan metode Analisis Probit. Adapun hasil analisis probit sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil analisis probit LC50 ekstrak lengaru (*A. scholaris* R.Br.) terhadap cacing *A. lumbricoides* secara *in vitro*

Presentasi Mortalitas (%)	LC50 (%)	Batas Bawah (%)	Batas Atas (%)
10	-3,42	- 4,55	-7,73
20	10,12	-5,08	-8,47
30	8,47	6,06	12,95
40	8,55	6,10	19,70
<b>50</b>	<b>16,61</b>	<b>15,40</b>	<b>19,70</b>
60	24,67	19,03	34,68
70	33,30	22,77	45,44
80	43,40	33,49	61,07
90	57,40	45,30	85,80
95	68,96	54,01	107,26
99	90,66	69,48	148,39
<b>LC50</b>	<b>16,61</b>	<b>15,60</b>	<b>19,70</b>

Setelah mendapatkan LC50 data yang mendekati konsentrasi LC50 kemudian dilakukan analisis LT50 langaru yaitu konsentrasi sekitar 16% hasil analisis (*A. scholaris* R.Br.) dengan menggunakan sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil analisis probit LT50 ekstrak kulit batang langaru (*A. scholaris* R.Br.) terhadap cacing *A. lumbricoides* secara *in vitro*.

Presentasi Mortalitas (%)	LT50 (Menit)	Batas Bawah (Menit)	Batas Atas (Menit)
10	21,23	-15,39	40,07
20	38,94	11,54	54,56
30	51,70	30,11	65,85
40	62,61	44,99	76,49
<b>50</b>	<b>72,80</b>	<b>57,69</b>	<b>87,64</b>
60	82,91	69,05	100,13
70	93,91	79,86	114,83
80	106,67	91,28	133,27
90	124,37	105,87	160,10
95	138,99	117,34	182,83
99	166,42	138,20	226,12
<b>LT50</b>	<b>72,80</b>	<b>57,69</b>	<b>87,64</b>

Dari data tersebut selanjutnya mendekati konsentrasi LC50, yaitu dilakukan analisis LT50 larutan pirantel konsentasi 0,20%. hasil analisis tersebut pamoat dengan menggunakan data yang sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil analisis probit LC50 pirantel pamoat terhadap cacing *A. lumbricoides* secara *in vitro*.

Presentasi Mortalitas (%)	LC50 (%)	Batas Bawah (%)	Batas Atas (%)
10	0,12	0,04	0,16
20	0,15	0,09	0,19
30	0,18	0,13	0,21
40	0,20	0,16	0,23
<b>50</b>	<b>0,22</b>	<b>0,18</b>	<b>0,25</b>
60	0,24	0,21	0,28
70	0,26	0,23	0,30
80	0,29	0,26	0,31
90	0,32	0,29	0,39
95	0,35	0,31	0,44
99	0,41	0,35	0,52
<b>LC50</b>	<b>0,22</b>	<b>0,18</b>	<b>0,25</b>

Tabel 4. Hasil analisis probit LT50 pirantel pamoat terhadap cacing *A. lumbricoides* secara *in vitro*.

Presentasi Mortalitas (%)	LT50 (Menit)	Batas Bawah (Menit)	Batas Atas (Menit)
10	77,89	39,57	100,33
20	103,58	75,16	122,25
30	122,09	99,48	139,40
40	137,92	118,77	155,54
<b>50</b>	<b>152,71</b>	<b>135,22</b>	<b>172,21</b>
60	167,50	150,16	190,39
70	183,32	164,83	211,16
80	201,84	180,87	236,58
90	227,53	201,98	272,98
95	248,74	204,76	303,57
99	288,52	249,93	361,61
<b>LT 50</b>	<b>152,71</b>	<b>135,22</b>	<b>172,21</b>

## PEMBAHASAN

Hasil analisis probit ekstrak kulit batang lengaru (*A. scholaris* R.Br.) terhadap cacing *A. lumbricoides* menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang lengaru memiliki daya antelmintik terhadap cacing *A. lumbricoides* dengan LC50 dan LT50 pada konsentrasi 16,61% dengan batas bawah 15,60% dan batas atas 19,70 dan 72,80 menit dengan batas bawah 57,69 menit dan batas atas 87,64 menit. Hasil yang diperoleh dari analisis probit membuktikan bahwa, kemampuan ekstrak lengaru untuk membunuh 50% jumlah cacing *A. lumbricoides* diperlukan konsentrasi sebanyak 16,61% dengan LT50 ekstrak lengaru 72,80 menit selama 21 jam pengamatan.

Meyer *et al* (1982) melaporkan, bahwa tingkat toksisitas atau daya anthelmintik dari ekstrak tanaman dapat dinyatakan dengan melihat hasil dari LC50-nya. Apabila hasil LC50-nya lebih kecil dari 1000 ppm dikatakan toksik dan

memiliki daya anthelmintik, sebaliknya apabila harga LC50-nya lebih besar dari 1000 ppm maka dinyatakan tidak toksik, artinya semakin kecil harga LC50 yang dihasilkan maka semakin toksik dan semakin besar fungsi anthelmintiknya.

Hasil analisis probit dari pirantel pamoat menunjukkan LC50 dan LT50 pada konsentrasi 0,22% dengan batas bawah 0,18% dan batas atas 0,25% dan 152,71 menit dengan batas bawah 135,22 menit dan batas atas 172,205 menit. Dengan demikian data yang diperoleh sesuai dengan yang ada pada literatur, bahwa tingkat toksisitas atau daya anthelmintik dari ekstrak tanaman dapat dinyatakan dengan melihat hasil dari LC50-nya. Menurut Juniarti dkk (2009), apabila hasil LC50-nya lebih kecil dari 1000 ppm dikatakan toksik dan memiliki daya anthelmintik, sebaliknya apabila harga LC50-nya lebih besar dari 1000 ppm maka dinyatakan tidak toksik. Artinya semakin kecil harga LC50 yang dihasilkan

maka semakin toksik dan semakin besar fungsi anthelmintiknya.

Antara kedua bahan, ekstrak lengaru (*A. scholaris* R.Br.) dan pirantel pamoat memiliki efektifitas anthelmintik. Hal ini dikarenakan dari kedua bahan ini memiliki kandungan yang dapat merusak organ cacing, akan tetapi pirantel pamoat mempunyai efek yang lebih baik, dengan melihat hasil analisis data yang menunjukkan LC50 dari pirantel pamoat dengan nilai 0,22%.

Pada lampiran 3 dan lampiran 5 tabel hasil pengamatan uji efektifitas ekstrak dan pirantel pamoat, diketahui perbandingan daya anthelmintik berbagai konsentrasi dengan pirantel pamoate sebagai kontrol positif. Pada konsentrasi 80% ekstrak putri malu memiliki daya anthelmintik setengah dibandingkan pirantel pamoat. Dengan efektifitas ekstrak kulit batang lengaru (*A. scholaris* R.Br.) setengah dibandingkan efektifitas pirantel pamoat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Ekstrak kulit batang lengaru (*A. scholaris* R.Br.) terbukti mempunyai daya anthelmintik terhadap *A. lumbricoides*.
2. Konsentrasi ekstrak kulit batang lengaru (*A. scholaris* R.Br.) yang efektif sebagai anthelmintik adalah dengan LC50 sebesar 16,61 dan LT50
3. 72,80 menit. Selain itu terdapat peningkatan jumlah kematian cacing dengan waktu yang sangat cepat yang sebanding dengan peningkatan konsentrasi ekstrak lengaru dan pirantel pamoat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albonico, M., Allen, H., Chitsulo, L., *et al*, 1973, *Controlling Soil Transmitted Helminthiasis Pre-School-Age Children through Preventive Chemotherapy*, PLoS.Negl. Trop. Dis., 2(3): 1-11.
- Arief, M., Tq. 2003. *Metodologi Penelitian Kedokteran*. CSGF, Klaten. Hal:99-100
- Asri, S. 2009, *Uji Aktifitas Anti Bakteri Etanol Daun Waru Landak (Hibiscus mutabilis L.) Terhadap Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Serta Brine Shrimp Letality Test*, (<http://etd.eprints.ac.id/5839/1/K100040046.pdf>), diunduh 13 Januari 2011.
- Bintari, 1983. *Dasar Parasitologi Klinis*. Jakarta: Gramedia.
- Budiyanti, R. T. 2010, *Efek Anthelmintik Infus Herba Samabiloto (Andrographis Paniculata Nees) Terhadap Ascaris Suum Secara In Vitro*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Brown H.W, 1983. *Dasar Parasitologi Klinis*. Gramedia. Jakarta
- Dalimartha, S., 1999, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid I*, Trubus Agriwidya, Ungaran.
- Depkes RI. 2004. *Pedoman Umum Program Nasional Pemberantasan Cacingan di Era Desentralisasi*. Depkes RI, Jakarta.
- Djarismawati, M., 2008. *Prevalensi Cacing Usus Pada Murid Sekolah Dasar Wajib Belajar Pelayanan Gerakan Terpadu Pengentasan Kemiskinan Daerah Kumuh Di Wilayah Dki Jakarta*.  
[www.ekologi.litbang.depkes.go.id/dat](http://www.ekologi.litbang.depkes.go.id/dat)

- [a/vol%207/5-Mardiana.pdf](#). Diakses pada tanggal 12 Oktober 2013.
- Djaenudin, N., 2009, *Parasitologi Kedokteran Di Tinjau Dari Organ Tubuh Yang Diserang*, Jakarta: Penerbit EGC. Hlm: 77-78.
- Dwipayanti, Y., M., Ni. 2008. *Profil Organ Dalam Serta Histopatologi Usus Hati Ayam Kampung Terinfeksi Cacing Ascaridia gali yang Diberi Tepung Daun Jarak (Jathropa Curcus L.)*. Skripsi Propras Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan. Institusi Pertanian Bogor.
- Finney, DJ. 1971. *Probit Analysis*. Third Edition. London: Cambridge University. Press.
- Gunawan, F. 2007. Uji Efektifitas Daya Anthelmintik Perasan Buah Segar dan Infus Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* Terhadap *Ascardia gali* Secara *In Vitro*. Artikel Karya Tulis Ilmiah. Semarang.
- Galih, S. 2010. *Pengaruh Infus Daun Jambu Biji Terhadap Kematian Ascaris suum, Goezo In Vitro*. Fakultas Kedokteran. Universitas Seblas Maret Surakarta.
- Ganiswara, S.G., 2007. *Farmakologi dan Terapi*. 5<sup>th</sup>. Gaya Baru : Jakarta. Hal :523-536.
- Hadidjaya, P. 1982. *Beberapa Penelitian Mengenai Aspek Biologi dan Klinik Schistosomiasis di Sulawesi Tengah, Indonsia*. Provinsi Sulawesi Tengah 2006.
- Havsteen, B.H. 2002. The Biochemistry and Medical Significance of The Flavonoids. *Pharmacology and Therapeutic Journal*. 96: 67–202.
- Harborne, J.B, 1996, *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan Oleh Dr. Kosasih Padmawinata dan Dr. Iwang Soediro, ITB bandung.
- Harekrishna, R., Chakraborty, A., Bhanja, S., Nayak, B.S., Mishra, S.R., dan Ellaiah, P. 2010. Preliminary Phytochemical Investigation and Anthelmintic Activity of *Acanthospermum hispidum* DC. *Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 2 (5): 217-221.
- Heyne. K. 1986. *Tumbuhan berguna Indonesia III. Cetakan I*, Yayasan Sarana Jaya, Jakarta, hal.1627-9.
- Hoste, H., Jackson, F., Athanasiadou, S., Thamsborg, S.M., dan Hoskin, S.O. 2006. The Effects of Tannin-rich Plants on Parasitic Nematodes in Ruminants. *Trends in Parasitology*. 22:253-61.
- Irianto, K., 2013, *Parasitologi Medis*. Alfabeta, Bandung.
- Judarwanto, W. 2012. *Permasalahan Penyakit Cacing pada Anak*. [http://clinicforchild.wordpress.com/tag/\\_Permasalahan-Cacing-Pada-Anak-anak/\(16 September 2012\)](http://clinicforchild.wordpress.com/tag/_Permasalahan-Cacing-Pada-Anak-anak/(16%20September%202012)).
- Juniarti., Osmeli D, Yuhernita. 2009. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (Brine Shrimp Lethality Test) dan antioksidan (1,1- diphenyl-2-pikrilhydrazyl) dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius* L.). *Makara Sains* 13( 1): 50-54.
- John, J., Mehta, A., Shukla, S., Mehta, P. 2009. A Report on Anthelmintic Activity of Cassia tora Leaves. *Journal Science and Technology*. 31 (3) : 269-27



- Katzung B.G. 2004. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Salemba Empat. Jakarta. Halaman: 259, 286-287
- Kaufmann, J., 1996. *Parasitic Infection of Domestic Animals: A Diagnostic Manual*. Birhauser Verlag AG, Basel.
- Koesdarto, S., Mumpuni S., dan Kusnoto. 2010. *Buku Ajar Helmentologi Veteriner*. Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Airlangga. Surabaya. 10.
- Kedyartanto. R. 2008. *Uji Daya Antihelmentik Infus dan Daun infuse Biji Pare (Momordica Charanita) Terhadap Cacing Gelang Ayam (Ascaridia Galih) Secara In Vitro*. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Laili, R., 2008, *Uji Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Etil Asetat Daun Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Pada Kelinci Jantan Yang Dibebani Glukosa*, (<http://etd.ums.ac.id/1474/K100040094.pdf>), diunduh 14 Maret 2014.
- Makkar, H, P, S., 1993. *Antinutritional Factor in Food for Livestock in Animal Producing in Developing Country*. British Society of Animal Production. 16: 69-85.
- Made, Y., Dwipayanti, dkk., *Profil Organ Dalam Serta Histopatologi Usus Dan Hati Ayam Kampung Terinfeksi Cacing Ascaridia Galli Yang Diberi Tepung Daun Jarak (Jathropa Curcas L.)*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Martin, R.J. 1997. Modes of Action of Anthelmintic Drugs. *The Veterinary Journal*. 154:11-34.
- Manoj, A., Urmila, A., Bhagyshri, W., Meenakshiv., Akshaya, W., Gujar, N., Kishore. 2008. *Anthelmintic Activity Of Ficus beinghaleisis*. Indian Jurnal Of Green Pharmacy, 2(3), 170-172.
- Meyer, B, N., N. R. Ferigni, J. E. Putnam, L. B. Jacobsen, D. E. Nichols & J. L. Melaughlin. 1982. *Brine Shrimp: Acovenient General Bioassay For Active Plant Constituents*. *Planta Metica*: 45:31:34.
- Middleton, E.C., Kandaswami, T.C., Theoharides. 1998. *The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer*. *Pharmacological Reviews*. 52:673-751.
- Natadisastra, D dan Ridad. A., 2009. *Parasitologi Kedokteran: ditinjau dari organ tubuh yang diserang*. EGC, Jakarta.
- Norton, B.W. 2000. *The Significance Of Tannins In Tropical Animal Production*. In: J. D Brooker (Editor) *Tannins In Livestock and Human Nutrition: Proceedings On an International Workshop*. Adelaide.
- Oka, I. B. M. 2003. *Ovisidal dan vermisidal bawang putih terhadap telur dan cacing Ascaridia galli pada ayam kampung*. *J. Vet*. 4:1-6.
- Paria, S., Maity, S., dan Mookerjee, M. 2012. *Phytochemical Investigation and Evaluation of Anthelmintic Activities of V. negundo Leaf Extract*. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*. 3: 1143-1146.
- Permin, A. And J.W. Hansen. 1998. *Epidemiologi, Diagnosis and Control Of Poultry Parasites*. Food and

- Agriculture Organization Of The United Nations, Rome.
- Paria, S., Maity, S., dan Mookerjee, M. 2012. *Phytochemical Investigation and Evaluation of Anthelmintic Activities of V. negundo Leaf Extract*. International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences. 3:1143-1146.
- Rosida, 2011, Uji *Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn.) Sebagai Anti Bakteri Streptococcus mutans Penyebab Penyakit Karies Gigi*. 2(4), 9-10.
- Shahidi, F and Naczki, M. 1995. *Food Phenolics*. Technomic Inc, Basel.
- Sulistia. 1987. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi ke-3. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Tyler. V.E. 1976. *Pharmacognosy*. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Wiat C, 2006, *Ethnopharmacology of medicinal plants: Asia and the Pacific*. Humana Press Inc., Totowa.
- Widowati, L. 2004, *Advis Medis Timun Teman Sate*. <http://www.warintek.ristek.go.id/PanganKesehatan/TanamanObat/Pt/Buku07>. [Mei 2008].
- Wynn, S.G and Fougere, B.J. 2007. Introduction: Why Use Herbal Medicines. Dalam: Wynn., Fougere, B.J. (Ed). *Veterinary Herbal Medicines: Library of Congress Cataloging-In Publication Data*. ISBN: 10:0-323-029981.